

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 199 25 757 A 1

(51) Int. Cl. 7:  
H 05 B 1/00  
B 60 H 1/06

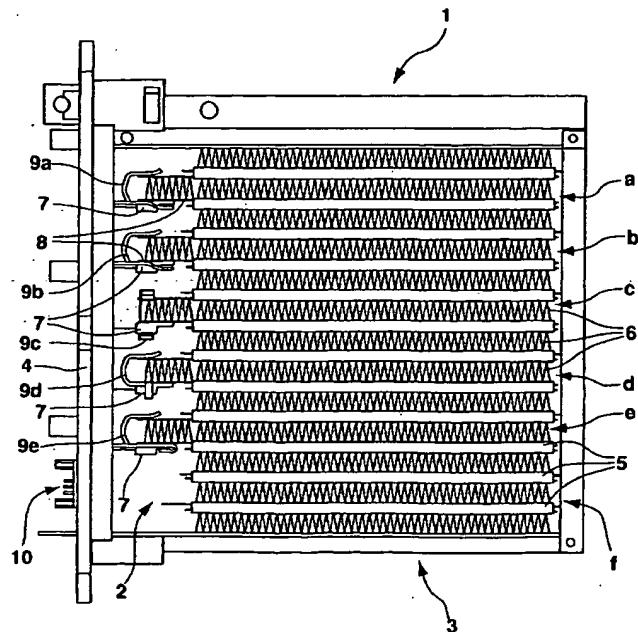
- (71) Anmelder:  
Behr France S.A.R.L., Rouffach, FR
- (74) Vertreter:  
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

(21) Aktenzeichen: 199 25 757.4  
(22) Anmeldetag: 5. 6. 1999  
(43) Offenlegungstag: 7. 12. 2000

- (72) Erfinder:  
Brun, Michel; Rustenhart, FR; Lucas, Grégory,  
Rouffach, FR; Muller, Thomas, Colmar, FR
- (56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 197 51 423 A1  
DE 197 38 318 A1  
DE 29 01 420 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- (54) Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug  
(55) Eine Heizeinrichtung mit einem von einem Rahmen umgebenen und von zu erwärmender Luft durchströmbarer Heizblock, in dem mehrere elektrische Heizelemente angeordnet sind, die durch eine mit wärmeabgebenden Steuerkomponenten versehene Steuervorrichtung ansteuerbar sind, ist bekannt.  
Erfindungsgemäß sind die wärmeabgebenden Steuerkomponenten in dem Heizblock räumlich integriert.  
Einsatz als Zusatzheizung zur Erwärmung eines Fahrzeugginnenraumes.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem von einem Rahmen umgebenen und von zu erwärmender Luft durchströmmbaren Heizblock, in dem mehrere elektrische Heizelemente angeordnet sind, die durch eine mit wärmeabgebenden Steuerkomponenten versehene Steuervorrichtung ansteuerbar sind.

Eine solche Heizeinrichtung ist aus der DE 197 38 318 A1 insbesondere für den Einsatz als Zusatzheizung für ein Kraftfahrzeug bekannt, um bei einem Kaltstart des Kraftfahrzeugs eine schnelle Aufheizung des Fahrzeuginnenraumes zu erzielen. Die Heizeinrichtung weist mehrere zu einem Heizblock zusammengesetzte PTC-Heizeinheiten auf, zwischen denen jeweils Wellrippen angeordnet sind, die von der zu erwärmenden Luft durchströmt werden. Der Heizblock einschließlich PTC-Heizeinheiten und Wellrippen ist von einem Rahmen umgeben. An dem Rahmen ist eine Steuervorrichtung zur Ansteuerung der PTC-Heizeinheiten gehalten. Dabei sind an einem Seitenabschnitt des Rahmens auf der dem Heizblock gegenüberliegenden Seite Kühlkörper angeordnet, mit denen Leistungstransistoren der Steuervorrichtung verbunden sind. Die Leistungstransistoren stellen wärmeabgebende Steuerkomponenten dar. Durch die Kühlkörper, die zumindest teilweise im Luftstrom eines davorliegenden Wärmeübertragers angeordnet sind, ist gewährleistet, daß die Kühlkörper umströmende Luft auch für eine Kühlung der Leistungstransistoren sorgt. Gleichzeitig dient die von den Leistungstransistoren an die umströmende Luft abgegebene Wärme dazu, eine ergänzende Aufwärmung der für den Fahrzeuginnenraum vorgesehenen Luft zu gewährleisten.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Heizeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen gegenüber dem Stand der Technik vereinfachten Aufbau aufweist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die wärmeabgebenden Steuerkomponenten in dem von dem Rahmen umgebenen Raum im Bereich des Heizblockes integriert sind. Durch die räumliche Integration der wärmeabgebenden Steuerkomponenten in dem Heizblock und damit in dem von dem Rahmen umgebenen Raum wird unabhängig von der Anordnung der Heizeinrichtung hinter einem entsprechend größer gestalteten Wärmeübertrager eine Luftumströmung der wärmeabgebenden Steuerkomponenten erzielt, wodurch eine Kühlung der Steuerkomponenten und gleichzeitig eine ergänzende Aufwärmung der zu erwärmenden Luft durch einen äußerst einfachen Aufbau erreicht wird. Die Steuerkomponenten können entweder direkt an entsprechenden Teilen des Heizblockes oder aber an einer Innenseite des Rahmens gehalten sein.

In Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens einem Heizelement oder wenigstens einer Gruppe von wenigstens zwei Heizelementen jeweils ein elektronisches Schaltelement, insbesondere ein Leistungstransistor, als wärmeabgebende Steuerkomponente zugeordnet, das elektrisch leitend mit dem jeweiligen Heizelement oder der jeweiligen Gruppe von Heizelementen verbunden ist. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere für die Steuerung von PTC-Heizeinheiten, wobei die Steuervorrichtung eine mit den elektronischen Schaltelementen, insbesondere den Leistungstransistoren, versehene Leistungselektronik sowie eine der Leistungselektronik zugeordnete Ansteuerlogik aufweist, wie dies grundsätzlich aus der DE 197 38 318 A1 bereits bekannt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Heizelemente mit in Längsrichtung der Heizelemente stirnseitig abragenden, elektrisch leitenden Kontaktierungsfortsätze versehen, an denen die jeweiligen elektronischen Schaltelemente

gehalten sind. Als elektrisch leitende Kontaktierungsfortsätze werden vorzugsweise die Kontaktbleche, die bei den PTC-Heizeinheiten ohnehin entsprechende Deck- oder Bodenabschnitte bilden, in einfacher Weise zu einem Stirnende hin verlängert. Dadurch ist eine einfache und sichere Halterung der elektronischen Schaltelemente gewährleistet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die elektronischen Schaltelemente auf den Kontaktierungsfortsätzen kraft-, stoff- oder formschlüssig festgelegt. Geeignete Verbindmöglichkeiten sind insbesondere Verkleben, Verlöten, Klemmen, Vernieten oder Verschrauben.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die elektronischen Schaltelemente an den Kontaktierungsfortsätzen durch Klammeranordnungen gesichert. Die Klammeranordnungen umschließen die elektronischen Schaltelemente zumindest abschnittsweise, so daß insbesondere eine formschlüssige Sicherung erzielbar ist. Die Klammeranordnungen sind vorzugsweise als Kühlkörper gestaltet, indem sie aus wärmeleitendem Material, vorzugsweise Metall, hergestellt sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Klammeranordnungen mit Leitbrücken zu jeweils einem Kontaktierungsfortsatz eines benachbarten Heizelementes versehen. Dadurch ist es möglich, mit einfachen Mitteln wenigstens zwei Heizelemente parallel oder in Reihe zu schalten, so daß ein einzelnes elektronisches Schaltelement für das Ein- oder Ausschalten einer Gruppe von wenigstens zwei Heizelementen vorgesehen ist. Die Anzahl der einzusetzenden, elektronischen Schaltelemente kann dadurch reduziert werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Klammeranordnungen in einem Seitenabschnitt des Rahmens verankert. Dadurch sind die elektronischen Schaltelemente sowohl mit den Kontaktierungsfortsätzen des Heizblockes als auch mit dem Rahmen verbunden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Klammeranordnungen kraft- oder stoffschlüssig auf jeweils zwei benachbarte Kontaktierungsfortsätzen gehalten. Dadurch können die Klammeranordnungen, falls sie elektrisch leitend gestaltet sind, direkt auch die Leitbrücken für die elektrische Verbindung von zwei benachbarten Heizelementen bilden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Klammeranordnungen mit form- oder kraftschlüssig wirksamen Halteabschnitten zur Sicherung der elektronischen Schaltelemente versehen. In einfacher Weise können daher die Klammeranordnungen sowohl zur elektrisch leitenden Verbindung von zwei Heizelementen als auch zur Sicherung jeweils eines elektronischen Schaltelemente eingesetzt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Heizblock mit zwischen den Heizelementen verlaufenden Wellrippen versehen, die sich zwischen jeweils zwei Kontaktierungsfortsätzen benachbarter Heizelemente verlängert erstrecken. Dadurch wird insbesondere im Bereich der Anordnung der elektronischen Schaltelemente eine besonders gute Wärmeabfuhr sowie eine Stützung der Kontaktierungsfortsätze gewährleistet.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind in dem Seitenabschnitt des Rahmens Datenübertragungsmittel zur Ansteuerung der elektronischen Schaltelemente innerhalb des Schaltblockes integriert. Stromversorgungs- sowie Datenbusleitungen verlaufen somit innerhalb des Seitenabschnitts des Rahmens, wobei an der Außenseite des Rahmens ein entsprechender Steckanschluß vorgesehen sein kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Er-

findung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

**Fig. 1** zeigt eine Ansicht einer Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Heizeinrichtung mit einem aus PTC-Heizeinheiten und dazwischenliegenden Wellrippen gebildeten Heizblock und

**Fig. 2** in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt der Heizeinrichtung nach **Fig. 1**.

Eine Heizeinrichtung 1 nach den **Fig. 1** und **2** ist für den Einsatz in einem Kraftfahrzeug als Zusatzheizung vorgesehen, um die in den Fahrzeuginnenraum zu führende Luft aufzuheizen, solange die vom Heiz- und Kühlkreislauf des Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeugs abgegebene Wärme noch nicht ausreicht, um eine ausreichende Erwärmung des Fahrzeuginnenraumes zu erzielen. Die Heizeinrichtung weist einen Heizblock 2 auf, der aus mehreren parallel zueinander angeordneten elektrischen Heizelementen in Form von PTC-Heizeinheiten 5 sowie einer Vielzahl von zwischen diesen PTC-Heizeinheiten 5 angeordneten Wellrippen 6 zusammengesetzt ist. Der Heizblock 2 ist in einem Rahmen 3, 4 gehalten, der den Heizblock 2 vollständig umgibt. Vom grundsätzlichen Aufbau des Heizblocks her entspricht die Heizeinrichtung 1 einer elektrischen Heizeinrichtung, wie sie aus der DE 197 38 318 A1 oder aus der DE 44 346 13 A1 bekannt ist.

Den PTC-Heizeinheiten 5 ist eine aus einer Ansteuerlogik und einer Leistungselektronik zusammengesetzte Steuervorrichtung zugeordnet, wobei wärmeabgebende Steuerkomponenten, vorliegend elektronische Schaltelemente in Form von Leistungstransistoren 7, innerhalb des Rahmens 3, 4 in dem für den Heizblock 2 vorgesehenen Bereich räumlich integriert sind. Alle Leistungstransistoren 7 sind über nicht näher bezeichnete Datenübertragungsleitungen mit einem Seitenabschnitt 4 des Rahmens 3, 4 verbunden und in einem zu dem Seitenabschnitt 4 benachbarten Bereich des Heizblocks 2 positioniert. In dem Seitenabschnitt 4 sind zugehörige Datenübertragungsleitungen wie auch entsprechende Stromversorgungsleitungen integriert, wobei eingangsseitig ein Steckanschluß 10 für die Datenübertragungsleitungen an einer Außenseite des Seitenabschnittes 4 des Rahmens 3, 4 angeordnet ist.

Die zur Steuerung der PTC-Heizeinheiten 5 vorgesehnen Leistungstransistoren 7 sind jeweils mit einem Kontaktierungsfortsatz 8 der zugeordneten PTC-Heizeinheiten 5 verbunden. Diese Kontaktierungsfortsätze 8 sind als stirnseitige Verlängerungen von in den PTC-Heizeinheiten 5 integrierten Kontaktblechen gestaltet, die über das jeweilige Hüllprofil der PTC-Heizelemente zu dem Seitenabschnitt 4 des Rahmens 3, 4 hinaus abragen und die PTC-Elemente innerhalb der PTC-Heizeinheiten beidseitig abdecken.

Zur Verbindung der Leistungstransistoren 7 mit den Kontaktierungsfortsätzen 8 sind diese entweder stoffschlüssig, vorzugsweise durch Verklebung, oder formschlüssig durch Vernietung oder Verschraubung oder schließlich kraftschlüssig durch Klemmung auf den Kontaktierungsfortsätzen 8 festgelegt. Nach Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 1** und **2** sind insgesamt fünf Leistungstransistoren 7 vorgesehen, denen jeweils fünf Gruppen a, b, c, d, e von jeweils zwei PTC-Heizeinheiten 5 zugeordnet sind. Alle Leistungstransistoren 7 sind mittels unterschiedlicher Klammeranordnungen 9a bis 9e auf den Kontaktierungsfortsätzen 8 gesichert.

Zwei benachbarte Heizelemente 5 sind durch jeweils eine Klammeranordnung 9a bis 9e elektrisch leitend miteinander verbunden, indem jeweils eine der beiden die PTC-Heizeinheiten zwischen sich einschließenden Kontaktbleche als Kontaktierungsfortsatz 8 bzw. 17 in Richtung des Seitenabschnittes 4 des Rahmens 3, 4 hin verlängert ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind dies jeweils die einander

zugewandten Kontaktbleche der benachbarten Heizelemente 5, so daß durch die mittels der jeweiligen Klammeranordnung 9a bis 9e gebildete Leitbrücke jeweils eine Reihenschaltung zwischen den benachbarten Heizelementen jeder Gruppe a bis e gebildet wird. Um zum einen eine Stabilisierung und Stütze der von der Leitbrücke der jeweiligen Klammeranordnung 9a bis 9e übergriffenen Kontaktierungsfortsätze 8, 17 und zum anderen auch im Bereich der verlängerten Kontaktierungsfortsätze 8, 17 eine gute Wärmeabführung zu erzielen, sind die Wellrippen 6 im Bereich zwischen den jeweils benachbarten Kontaktierungsfortsätzen 8, 17 bis etwa zu den Stirnenden der Kontaktierungsfortsätze 8, 17 hin fortgeführt. Die Leistungstransistoren 7 sind jeweils auf der der verlängerten Wellrippe 6 abgewandten Außenseite des jeweiligen Kontaktierungsfortsatzes 8 angeordnet.

Zur ergänzenden Sicherung oder zur alleinigen Halterung der Leistungstransistoren 7 an den Kontaktierungsfortsätzen 8 ist jede Klammeranordnung 9a bis 9e mit jeweils einem latschenartigen Halteabschnitt 11, 12, 13, 14, 15 versehen, der den Leistungstransistor 7 zumindest abschnittsweise umgibt und formschlüssig sichert. Im Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 1** und **2** sind alle Leistungstransistoren 7 mit unterschiedlichen Halteabschnitten 11 bis 15 gesichert und/oder festgelegt, wobei für eine in der Praxis zum Einsatz kommende Ausführung vorzugsweise lediglich eine einzelne Gestaltung eines Halteabschnittes vorgesehen sein wird, die für die Halterung und/oder Sicherung aller Leistungstransistoren gleich gestaltet ist. Die Halteabschnitte 11 bis 15 können noch eine Klemmkraft auf die Leistungstransistoren 7 aufbringen, indem sie aufgrund ihrer Laschenform in gewissen Grenzen elastisch nachgiebig gestaltet sind. Die Halteabschnitte 11, 12 und 15 der Klammeranordnungen 9a, 9b und 9e sind zusätzlich mittels eines Stützsteges 16 an dem Seitenabschnitt 4 des Rahmens 3, 4 verankert, um etwaige Beanspruchungen der Anschlußleitungen des jeweiligen Leistungstransistors 7 zu reduzieren.

Da sowohl die Kontaktierungsfortsätze 8, 17 als auch die Klammeranordnungen 9a bis 9e einschließlich der Halteabschnitte 11 bis 15 aus einem sowohl elektrisch als auch wärmeleitenden Material, vorzugsweise Metall, hergestellt sind, bildet die Halteabschnitte 11 bis 15 wie auch die Kontaktierungsfortsätze 8 Kühlkörper für die Leistungstransistoren 7, indem sie mit ihren flächig anliegenden Bereichen entsprechende Wärme des Leistungstransistors 7 im Betrieb zusätzlich zu der Lufturnströmung ableiten können. Dies umso besser, als die Wellrippen bis in den Anordnungsbereich der Leistungstransistoren 7 verlängert sind. Da die Leistungstransistoren 7 innerhalb des durch den Rahmen 3, 4 umgrenzten und damit vollständig von Luft durchströmten Raumes angeordnet sind, ergibt sich in besonders einfacher Weise eine gute Kühlung der Leistungstransistoren 7 bei gleichzeitiger zusätzlicher Erwärmung der durchströmenden Luft.

55

#### Patentansprüche

1. Heizeinrichtung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem von einem Rahmen umgebenen und von zu erwärmender Luft durchströmbarer Heizblock, in dem mehrere elektrische Heizelemente angeordnet sind, die durch eine mit wärmeabgebenden Steuerkomponenten versehene Steuervorrichtung ansteuerbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeabgebenden Steuerkomponenten (7) in dem von dem Rahmen (3, 4) umgebenen Raum im Bereich des Heizblocks (2) integriert sind.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß wenigstens einem Heizelement (5) oder wenigstens einer Gruppe (a bis c) von wenigstens zwei Heizelementen (5) jeweils ein elektronisches Schaltelement, insbesondere ein Leistungstransistor (7), als wärmeabgebende Steuerkomponente zugeordnet ist, das mit dem jeweiligen Heizelement (5) oder der jeweiligen Gruppe (a bis e) von Heizelementen (5) verbunden ist.

3. Heizeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Heizelemente (5) mit in Längsrichtung der Heizelemente (5) stirnseitig abragenden, elektrisch leitenden Kontaktierungsfortsätzen (8) versehen sind, an denen die jeweiligen elektronischen Schaltelemente (7) gehalten sind. 10

4. Heizeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Schaltelemente (7) auf den Kontaktierungsfortsätzen (8) kraft-, stoff- oder formschlüssig festgelegt sind. 15

5. Heizeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Schaltelemente (7) an 20 den Kontaktierungsfortsätzen (8) durch Klammeranordnungen (9a bis 9e) gesichert sind.

6. Heizeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammeranordnungen (9a bis 9e) mit Leitbrücken zu jeweils einem Kontaktierungsfortsatz 25 (17) eines benachbarten Heizelementes (5) versehen ist.

7. Heizeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammeranordnungen (9a, 9b, 9e) in einem Seitenabschnitt (4) des Rahmens (3, 4) verankert 30 sind.

8. Heizeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammeranordnungen (9a bis 9e) kraft- oder stoffschlüssig auf jeweils zwei benachbarten Kontaktierungsfortsätzen (8, 17) gehalten sind. 35

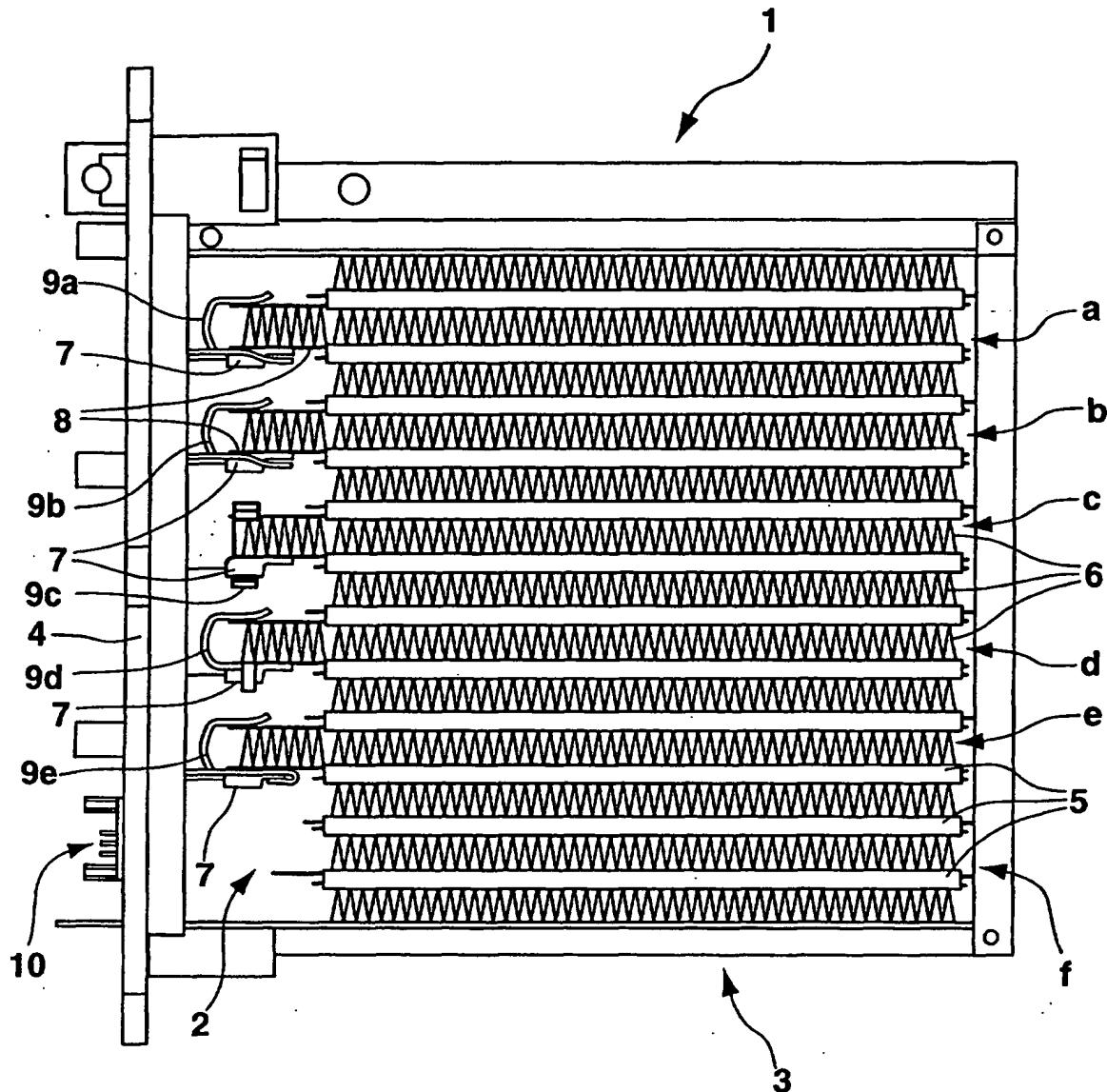
9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Klammeranordnungen (9a bis 9e) mit form- und/oder kraftschlüssig wirksamen Halteabschnitten (11 bis 15) zur Sicherung der elektronischen Schaltelemente (7) versehen sind. 40

10. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Heizblock (2) mit zwischen den Heizelementen (5) verlaufenden Wellrippen (6) versehen ist, die sich zwischen jeweils zwei Kontaktierungsfortsätzen (8, 17) benachbarter Heizelemente (5) verlängert erstrecken. 45

11. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Seitenabschnitt (4) des Rahmens (3, 4) Datenübertragungsmittel zur Ansteuerung der elektronischen Schaltelemente (7) innerhalb des Heizblockes (2) integriert sind. 50

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**Fig. 1**

**Fig. 2**